

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003. 03. 20

申 请 号： 03115914. 1

申 请 类 别： 发明专利

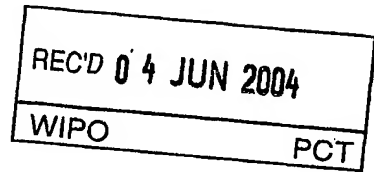
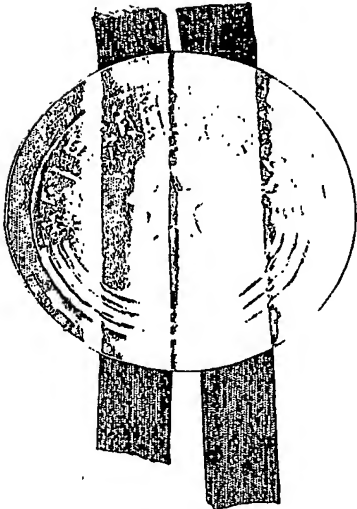
发 明 创 造 名 称： 一种辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体及其制备方法

发 明 人 或 设 计 人： 陈建明、高申、李慧良、林惠芬、魏少敏、张仰眉

吕洛、钟延强、史青、郭亦光、管斐、王巍、

马来记、顾娟

申 请 人： 上海家化联合股份有限公司



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 05 月 09 日

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体, 其特征在于其结构中还含有神经酰胺和其它脂质成分。
2. 如权利要求 1 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体, 其特征在于所述的前体脂质体是颗粒状、冻干状的固体制剂。
3. 如权利要求 1 和 2 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体, 其特征在于所述的前体脂质体含辅酶  $Q_{10}$  0.2~40%。
4. 如权利要求 1 和 2 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体, 其特征在于所述的前体脂质体其中含神经酰胺 0.1~20%。
5. 如权利要求 1 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体, 其特征在于所述的其它脂质成分是下述至少一种成分: 胆固醇, 大豆卵磷脂, 蛋黄卵磷脂, 氢化卵磷脂, 二硬脂酰磷脂酰胆碱, 二棕榈酰磷脂酰胆碱, 泊洛沙姆, 二肉豆蔻酰磷脂酰胆碱和苜蓿类非离子型表面活性剂。
6. 如权利要求 1 和 2 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体的制备方法, 其特征在于包括以下步骤:
  - (1) 将辅酶  $Q_{10}$  与神经酰胺等脂质成分通过加热熔融或用适当的有机溶剂溶解, 制成脂质溶液;
  - (2) 将脂质溶液直接喷雾在悬浮在流化床中间的支撑剂上, 挥发有机溶剂, 即得含神经酰胺的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体;
  - (3) 将(1)制得的脂质溶液与含有支撑剂的水溶液通过薄膜分散法或熔融法或注入法制成含有支撑剂的辅酶  $Q_{10}$  脂质体;
  - (4) 将含有支撑剂的辅酶  $Q_{10}$  脂质体经过冷冻干燥或喷雾干燥, 去除水分, 即得含神经酰胺的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体。
7. 如权利要求 6 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体的制备方法, 其特征在于所述的支撑剂是甘露醇, 葡萄糖, 山梨醇, 蔗糖, 乳糖, 海藻糖, 氯化钠和聚乙烯吡咯烷酮中的一种。
8. 如权利要求 1 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体在制备药物制剂中的用途。
9. 如权利要求 1 所述的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体在制备化妆品中的用途。

# 说明书

## 一种辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体及其制备方法

### 技术领域

本发明涉及药物制剂和化妆品领域，具体涉及一种辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体，特别涉及含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体及其制备方法和用途。

### 背景技术

辅酶 Q<sub>10</sub> (coenzyme Q<sub>10</sub>, ubiquinone) 是一类与维生素有相同特征的脂溶性醌类化合物，具有明显的抗氧化和自由基清除作用，是目前众多抗衰老产品中重要功能性成份之一。研究证明，辅酶 Q<sub>10</sub> 能促进皮肤新陈代谢，促进面、手部皮肤细胞呼吸链传递和 ATP 产生，同时抑制皮肤脂质过氧化，从而对皮肤起到滋养和活化作用。已有报道，含有辅酶 Q<sub>10</sub> 的紧身乳和晒后霜具有明显的防皱、美白，使皮肤富于弹性等功效。辅酶 Q<sub>10</sub> 不仅具有护肤作用，而且对人体皮肤疾病具有防治作用，研究表明，辅酶 Q<sub>10</sub> 对光过敏症、皮炎、脱发、疮褥、皮肤溃疡创伤及色素沉着等有明显的治疗作用。但由于辅酶 Q<sub>10</sub> 分子结构中含有不饱和双键，因此极不稳定，极易被空气中的氧、光线氧化和分解，受热或遇到金属离子则更加速其分解变质。结果往往导致产品中辅酶 Q<sub>10</sub> 含量降低，或者很快失去活性，影响了产品的质量和实际应用效果。另外，辅酶 Q<sub>10</sub> 为脂溶性化合物，易造成水性介质化妆品的调配困难，极大地限制了辅酶 Q<sub>10</sub> 的开发和应用。

脂质体是由磷脂双分子层构成的亲水性囊泡，具有提高被包封药物的稳定性、促进药物透皮吸收，延长药物作用时间以及对局部病变部位的靶向作用和降低药物毒副作用等特点。因此，脂质体作为药物载体已广泛应

用于药物制剂及化妆品。辅酶  $Q_{10}$  脂质体可提高药物的稳定性、提高药物穿透皮肤的能力、提高药物的水溶性。但是，通常辅酶  $Q_{10}$  脂质体为脂质体混悬液，其稳定性存在明显的不足。原因如下：

1、脂质体作为胶体微粒是一种热力学不稳定系统，在水溶液中易发生聚集、融合、沉降，磷脂的氧化分解，包封药物的渗漏等，从而导致脂质体的不稳定；

2、辅酶  $Q_{10}$  结构的不稳定性使药物在水溶液中更不稳定；

3、辅酶  $Q_{10}$  脂质体混悬液其药物的含量一般是固定的，而不同化妆品中对辅酶  $Q_{10}$  的含量要求不同，造成辅酶  $Q_{10}$  脂质体混悬液在含有辅酶  $Q_{10}$  化妆品的配制不灵活。

因此，寻找一种方便、灵活，便于含辅酶  $Q_{10}$  化妆品配制的、并能使脂质体及其药物更为稳定、可长期放置稳定的脂质体配方显得尤为需要。

#### 发明内容

本发明的目的是针对辅酶  $Q_{10}$  以及普通辅酶  $Q_{10}$  脂质体的不足，提供一种含神经酰胺的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体。本发明能提高辅酶  $Q_{10}$  和脂质体的稳定性，使在化妆品配制使用时更灵活、方便。

本发明制备的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体为颗粒状、冻干状的固体制剂，临用前加一定量的水，经水合，振荡即能回复成辅酶  $Q_{10}$  脂质体。

本发明公开的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体结构中含有神经酰胺，其含量为 0.1%~20% (W/W)。神经酰胺能进一步提高辅酶  $Q_{10}$  的透皮吸收，提高辅酶  $Q_{10}$  在化妆品中的使用效果。

本发明所述的含神经酰胺的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体通过下述方法和步骤制备：

- 1) 将辅酶  $Q_{10}$  与神经酰胺等脂质成分通过加热熔融或用适当的有机溶剂溶解，制成脂质溶液，
- 2) 通过流化床将上述脂质溶液直接喷雾于悬浮在流化床中间的支撑剂上，挥发有机溶剂，即得含神经酰胺的辅酶  $Q_{10}$  前体脂质体，
- 3) 将上述 1) 的脂质溶液与含有支撑剂的水溶液通过已知方法薄膜分散法

或熔融法或注入法制成含有支撑剂的辅酶 Q<sub>10</sub> 脂质体,

4) 将含有支撑剂的辅酶 Q<sub>10</sub> 脂质体经冷冻干燥或喷雾干燥, 去除水分, 即得含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体。

本发明公开的含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体, 其中含辅酶 Q<sub>10</sub> 0.2~40% (W/W), 加水回复后, 辅酶 Q<sub>10</sub> 在脂质体中含量为 0.1~20% (W/V)。

本发明所述的适当的有机溶剂包括二氯甲烷、三氯甲烷、乙醚和乙醇。

本发明所述的支撑剂在含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体中含量为 1~80%。

本发明所述的支撑剂选自甘露醇, 葡萄糖, 山梨醇, 蔗糖, 乳糖, 海藻糖, 氯化钠和聚乙烯吡咯烷酮中的一种。

本发明所述的脂质成分包括神经酰胺, 还包括下述至少一种成分, 如胆固醇, 大豆卵磷脂, 蛋黄卵磷脂, 氢化卵磷脂, 二硬脂酰磷脂酰胆碱, 二棕榈酰磷脂酰胆碱, 泊洛沙姆, 二肉豆蔻酰磷脂酰胆碱和苜泽类非离子型表面活性剂。

本发明所用试剂材料均为市购。

本发明含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体具有普通脂质体的优点, 如提高药物稳定性、增加药物的透皮吸收和延长药物的作用时间, 还具有以下优点:

1. 能提高辅酶 Q<sub>10</sub> 脂质体的稳定性, 可长期放置稳定。

由于本前体脂质体是固体制剂, 能克服普通脂质体的聚集、沉降、融合和渗漏等不稳定性缺陷。

2. 提高辅酶 Q<sub>10</sub> 的稳定性。

由于本前体脂质体是固体制剂, 使不稳定性药物在固体状态下比液体状态更稳定。

3. 能提高辅酶 Q<sub>10</sub> 透皮吸收。

由于本脂质体结构中含有神经酰胺, 具有明显促进药物透皮吸收的作用。

4. 可与配方中其它组分任意调配, 使含有辅酶 Q<sub>10</sub> 化妆品的配制更为简单、方便。

一般含有脂质体的化妆品, 其中脂质体所占体积百分率有一定的范围,

8

超过范围会影响化妆品的有关性质，如粘度、流动性、稠度、活性成分的含量等，而且不同的化妆品对辅酶 Q<sub>10</sub> 的含量要求也不同。本发明含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体可根据需要，在使用前控制加水量，即可配制不同药物含量的脂质体，从而满足不同化妆品配方的需求。

具体实施方式：

实施例 1：

取辅酶 Q<sub>10</sub> 120g，神经酰胺 50g，蛋黄卵磷脂 50g，胆固醇 100g，蔗糖 140g，pH7.4 磷酸缓冲液加至 1000mL。

将上述组方中辅酶 Q<sub>10</sub>、神经酰胺、蛋黄卵磷脂、胆固醇置三角烧瓶中，加热熔融，置于 80℃ 恒温水浴中备用。用 pH7.4 磷酸缓冲液 800mL 将处方量的蔗糖溶解，过滤，将滤液水浴加热至与脂质溶液相同温度，将水溶液与脂质溶液振荡混合，冷却，用 pH7.4 磷酸缓冲液将混合液体加至 1000mL，经高压均质处理（高压 50MPa，低压 10MPa），得到脂质体混悬液，经喷雾干燥，即得流动性很好的含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体。

实施例 2：

取辅酶 Q<sub>10</sub> 30g，神经酰胺 50g，大豆卵磷脂 30g，胆固醇 100g，泊洛沙姆 F<sub>68</sub> 40g，葡萄糖 200g，氯仿 200mL，pH7.4 磷酸缓冲液加至 1000mL。

将上述组方中辅酶 Q<sub>10</sub>、神经酰胺、大豆卵磷脂、泊洛沙姆 F<sub>68</sub>、胆固醇加到 10000mL 的圆底烧瓶中，用氯仿将上述脂质成分溶解，置 25~40℃ 恒温水浴中旋转薄膜蒸发，使脂质在圆底烧瓶底部成一层薄膜，备用。用 pH7.4 磷酸缓冲液 800mL 将处方量的葡萄糖溶解，过滤，将滤液倒入上述烧瓶中，水合，振荡，用 pH7.4 磷酸缓冲液将混合液体加至 1000mL，经超声处理（output 4, duty cycle 50%, time 10 mins），得到脂质体混悬液，经冷冻干燥（温度 -50℃，真空度 50 millitorr），即得疏松的含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体。

实施例 3：

取辅酶 Q<sub>10</sub> 50g，神经酰胺 50g，氢化卵磷脂 60g，胆固醇 40g，泊洛沙姆 F<sub>68</sub> 50g，海藻糖 80g，乙醚 200mL，pH7.4 磷酸缓冲液加至 1000mL。

将上述组方中辅酶 Q<sub>10</sub>、神经酰胺、氢化卵磷脂、泊洛沙姆 F<sub>68</sub>、胆固醇加到 500mL 三角烧瓶中，用乙醚将上述脂质成分溶解，备用。用 pH7.4 磷酸缓冲液 800mL 将处方量的海藻糖溶解，过滤，将滤液倒入三角烧瓶中，

置 30~60℃ 恒温水浴中，磁力搅拌，搅拌速度 200~1000rpm，挥发有机溶剂，得到脂质体混悬液，经冷冻干燥（温度-50℃，真空度 50 millitorr），即得疏松的含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体。

#### 实施例 4：稳定性实验

分别将 3 批含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体、辅酶 Q<sub>10</sub> 普通脂质体（干燥前的脂质体悬液）于温度 40℃、相对湿度 75% 条件下放置。于放置后 0、1、2、3 mo 分别用高效液相色谱法测定前体脂质体和普通脂质体中辅酶 Q<sub>10</sub> 含量，以 0 mo 时前体脂质体和普通脂质体中辅酶 Q<sub>10</sub> 含量为 100%，其它各时间药物含量与之分别作比较，可得出药物含量随时间变化百分率。

表 1 为辅酶 Q<sub>10</sub> 在前体脂质体和普通脂质体中稳定性比较结果。

表 1

时 间 (mo)	辅酶 Q <sub>10</sub> 变化百分率 (%)			
	0	1	2	3
普通脂质体	100.00	93.32	88.03	83.50
前体脂质体	100.00	99.86	99.53	98.76

n=3

结果表明，辅酶 Q<sub>10</sub> 普通脂质体中药物含量随时间明显降低，而前体脂质体中药物含量变化不大，说明本发明含神经酰胺的辅酶 Q<sub>10</sub> 前体脂质体能明显提高药物的稳定性。